

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **89113229.2**

51 Int. Cl. 4: **B22D 18/04**

22 Anmeldetag: **19.07.89**

30 Priorität: **20.07.88 DE 3824609**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
24.01.90 Patentblatt 90/04

64 Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT SE

71 Anmelder: **Bayerische Motoren Werke**
Aktiengesellschaft
Patentabteilung AJ-3 Postfach 40 02 40
Petuelring 130
D-8000 München 40(DE)

72 Erfinder: **Geyer, Wolfgang**
Illungshofstrasse 15
D-8000 München 40(DE)
Erfinder: **Regusewicz, Franz**
Am Gänsgraben 53
D-8300 Ergolding(DE)

54 **Niederdruckgiessverfahren.**

57 Um beim Gießen nach dem Niederdruckgußverfahren die Standzeit der Kokille, die Taktzeit und die Gefügequalität des herzustellenden Gußstückes zu verbessern, wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, die Verteilrohre seitlich außerhalb des Formhohlraumes anzuordnen und in der thermisch schwerer beherrschbaren Kokillenhälfte den dort verlaufenden Schmelzkanal zwischen der Mündung der Verteilrohre und dem Beginn des Gußstückes mit Hilfe von Formsand auszukleiden.

EP 0 351 811 A2

Niederdruckgießverfahren

Die Erfindung bezieht sich auf ein Niederdruckgießverfahren, insbesondere zum Herstellen von Zylinderköpfen, nach dem Oberbegriff des ersten Anspruchs.

Ein Verfahren nach den gattungsgemäßen Merkmalen beschreibt die DE-OS 23 61 934. Daraus ist es zur Herstellung von Zylinderköpfen im Niederdruckgießverfahren bekannt, das bzw. die Verteilrohr(e) innerhalb des von den Außenkonturen des Formhohlraumes begrenzten Raumes münden zu lassen. Üblicherweise ist bei Zylinderköpfen dort der Brennraum. Dies hat den Nachteil, daß in diesem thermisch hochbelasteten Bereich das Materialgefüge durch die einströmende Schmelze negativ beeinflusst werden kann. Außerdem ist hierbei eine Kühlung der Brennraumfläche während des Gießvorganges zur Verbesserung der Gefügequalität, z. B. durch Einbringen von Kernstiften, nicht möglich, da der Raum durch die Verteilrohre nicht zugänglich ist bzw. wegen der Nachspeisung von Schmelze nicht gekühlt werden kann.

Aus der DE-AS 25 45 178 ist es auch bekannt, Zylinderköpfe dadurch im Gießverfahren herzustellen, daß die Schmelze im Bereich des Brennraumbodens in den Formhohlraum einströmt. Weiterhin ist es daraus bekannt, daß man gußtechnisch gute Zylinderköpfe dann erreichen kann, wenn man eine Vielzahl von Gießkanälen vorsieht, die aber alle innerhalb des Formhohlraumes liegen.

Auch die DE-PS 30 16 325 beschreibt ein Gießverfahren, bei dem die Schmelze unmittelbar innerhalb des Formhohlraumes hochsteigt.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, hier Abhilfe zu schaffen und das eingangs genannte Gießverfahren derart weiterzubilden, daß ein optimales Gußgefüge bei hoher Lebensdauer der einzelnen Kokillenteile, sowie bei einer kürzeren Gießzeit erzielt wird.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale des ersten Anspruchs gelöst. Die Lösung basiert in der Kombination der beiden Teilmerkmale. Hierdurch wird erreicht, daß thermisch beherrschbare Verteilrohre vorgesehen werden können, ohne daß die Schmelze direkt in kritische Bereiche des späteren Gußstückes eintritt. Dadurch wird bei der Herstellung von Zylinderköpfen beispielsweise eine Verbesserung der Gefügequalität im Brennraumbereich erzielt. Auch ist es nach der Erfindung möglich, die Verteilrohre weit auseinanderliegend auszubilden, so daß in jedem Fall eine gezielte Kühlung des kritischen Kokillen- bzw. Gußstückbereiches erreicht wird. Durch die Verwendung von Formsand bzw. Kernsand als teilweise Führungselemente für die flüssige Schmelze wird dort eine Isolierung der

Kokille erzielt. Verzug und Maßprobleme treten damit nicht mehr auf. Auch kann man hierdurch auf einen Angußtopf verzichten.

Als ausreichend hat sich bereits die Weiterbildung nach Anspruch 2 herausgestellt. Damit werden die bisher besonders hochbelasteten Kokillenteile thermisch entlastet.

Die Weiterbildung nach Anspruch 3 vereinfacht den Arbeitsaufwand erheblich, da nunmehr die bereits anderweitig vorgesehenen Sandkerne gleichzeitig zur Schmelzuführung außerhalb des Formhohlraumes benutzt werden.

Verfahrenstechnisch günstig hat sich die Weiterbildung nach Anspruch 4 erwiesen. Dies ist im übrigen auch vollkommen ausreichend, da aufgrund dieser Anordnung der Verteilrohre das feststehende Kokillenteil gezielt gekühlt werden kann.

Eine andere Weiterbildung schlägt Anspruch 5 vor.

Hiermit kann sowohl eine gezielte Kühlung des zu gießenden Werkstückes als auch der Kokillenhälfte erzielt werden.

Die Weiterbildung nach Anspruch 6 hat den Vorteil, daß eine gleichmäßige Verteilung der thermischen Belastung der Kokille möglich ist und damit ist auch ein gleichmäßiger Füllvorgang und Erstarrungsverlauf der herzustellenden Gußstücke möglich. Beides bewirkt eine Verbesserung der Materialqualität und damit eine erhöhte Lebensdauer des Gußstückes. Auch verkürzt sich hierdurch die Gießzeit.

Allgemein kann festgehalten werden, daß durch das erfindungsgemäße Verfahren sowohl die gegossenen Werkstücke gefügeseitig als auch die Standzeit der Kokille verbessert werden. Damit sinkt auch der Ersatzbedarf an Kokillen. Durch die verbesserten Kühlbedingungen sinkt zudem die Erstarrungszeit des Werkstückes, somit also seine Herstellungszeit.

Im folgenden wird die Erfindung anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels schematisch dargestellt.

Dargestellt ist ein Querschnitt durch eine Kokille und einen Niederdruckofen. Der Niederdruckofen ist mit 1 bezeichnet. Er ist mit flüssiger Schmelze 2 gefüllt. In diese Schmelze ragen zwei Verteilrohre 3 und 4. An der Mündung 5,6 der Verteilrohre 3, 4 ist der verfahrbar angeordnete Kokillenteil 7 angeordnet. Er besteht aus den drei Teilstücken 8, 9 und 10.

Fest verbunden mit den Verteilrohren 3, 4 ist die Eingußformhälfte 11, also der nicht verfahrbare Teil der Kokille.

Das Kokillenteil 7 und die Eingußformhälfte 11 begrenzen den Formhohlraum 12, also das zu gie-

ßende Werkstück.

Zur besseren Kenntlichmachung ist in der Abbildung der Formhohlraum 12 schraffiert. Er stellt in diesem Beispiel einen Querschnitt durch einen Zylinderkopf einer Brennkraftmaschine dar.

In den Formhohlraum 12 ragen die beiden Sandkerne 13 und 14 (ebenfalls schraffiert). Sie bilden in diesem speziellen Beispiel den Einlaß- und Auslaßkanal für den Zylinderkopf. Die beiden Sandkerne 13 und 14 sind in den Teilstücken 8 und 10 gehalten. Darüber hinaus sind ihre aus dem Formhohlraum 12 herausragenden Enden 15 und 16 bis zu den Mündungen 5 und 6 der Verteilrohre 3 und 4 verlängert. Dadurch werden die Teilstücke 8 und 10 vor der in den Verteilrohren 3 und 4 hochsteigenden Schmelze isoliert. Lediglich die Eingußformhälfte 11 gelangt im Mündungsbereich 5 und 6 der Verteilrohre 3 und 4 mit der heißen Schmelze in Kontakt.

Um im Bereich der Gußstückmitte in der Eingußformhälfte 11 zwischen den beiden Mündungsbereichen 5 und 6 die Eingußformhälfte 11 zu kühlen, ist in dem Beispiel schematisch eine Aussparung 17 dargestellt. In dieser Aussparung können Kühleinrichtungen untergebracht werden. Auch können in diesem Bereich bis nahe an die Oberfläche des Formhohlraumes 12 heranragende Kernstifte zur gezielten Kühlung des Gefüges und damit einer besseren Gefügehomoogenität eingebracht werden.

Wie allgemein in der Abbildung ersichtlich ist, verlaufen die beiden Verteilrohre 3 und 4 außerhalb der Umfangslinien, die von dem Formhohlraum 12 umschlossen sind. Die Verteilrohre 3 und 4 sind also seitlich außerhalb des Formhohlraumes 12 angeordnet. Je nach Größe der Längsachse des Formhohlraumes 12 können mehrere Verteilrohre 3, 4 hintereinander angeordnet werden.

Werden andere Teile als der in dem Beispiel genannte Zylinderkopf für Brennkraftmaschinen hergestellt und weisen diese Teile im Bereich der Mündungen 5 und 6 der Verteilrohre 3 und 4 keine aus dem Formhohlraum herausragenden Sandkerne auf, so können die in der thermisch schwerer zu beherrschenden Kokillenhälfte verlaufenden Schmelzkanäle auch gemäß dem Verfahren geschützt werden, indem diese zumindest zum Teil mit Formsand bzw. Kernsand ausgekleidet werden. Dies ist eine einfache Möglichkeit, weniger Verschleiß und Ersatzteilbedarf durch Wegfall der Angußtöpfe bei einer besseren Qualität des Gußteiles zu erzielen. Damit erhöht sich die Lebensdauer der Kokille bei gleichzeitiger Erhöhung der Taktzeit des Gießvorganges.

Ansprüche

1. Niederdruckgießverfahren, insbesondere zum Herstellen von Zylinderköpfen für Brennkraftmaschinen unter Verwendung von Stahlkokillen, wobei die Schmelze in den Formhohlraum hochsteigend einströmt,

dadurch gekennzeichnet, daß die Schmelze (2) seitlich außerhalb der Formhohlräume (12) in die Kokille (7,11) eintritt und daß die Schmelze (2) innerhalb der Kokille (7,11) bis zu den Formhohlräumen (12) zumindest teilweise durch aus Formsand gebildete Kanäle fließt.

2. Niederdruckgießverfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Formsand die Schmelze (2) nur in der thermisch schwer zu beherrschenden Kokillenhälfte (7) führt.

3. Niederdruckgießverfahren nach Anspruch 1 oder 2, bei dem weiterhin Sandkerne verwendet werden,

dadurch gekennzeichnet, daß die Sandkerne (13,14) außerhalb der Formhohlräume (12) derart verlängert sind, daß sie zur Schmelzuführung verwendet werden können.

4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Sandkerne (13,14) nur in dem (der) verfahrbaren Kokillenteil(en) (7) den Schmelzkanal begrenzen.

5. Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Eingußformhälfte (11) der Kokille (7,11) im Bereich zwischen den Verteilrohren (3,4) gekühlt wird.

6. Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Schmelze (2) symmetrisch zum Formhohlraum (12) in die Kokille (7,11) einströmt.

